

PAT-NO: JP403051237A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03051237 A
TITLE: **ELECTROSTATIC ATTRACTING DEVICE**

PUBN-DATE: March 5, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
WAKATSUKI, NOBUO	
KUMAKURA, FUMIO	
ONISHI, KAZUYA	
KOBAYASHI, NORIMUNE	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAIHEI KAGAKU SEIHIN KK	N/A

APPL-NO: JP01185980

APPL-DATE: July 20, 1989

INT-CL (IPC): **B65H005/00** , **B41J013/22** , H02N013/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase holding power by adding a polarity inversion function which **inverts the polarity of voltage** to imply to a pair of sinking-comb type terminals to the electric power supply every specific length of time.

CONSTITUTION: An electrostatic field is generated by applying **voltage to invert** polarity every specific period of time to a pair of sinking-comb type terminals 3, 4 on an **electrostatic attracting** plate 1 with an electric power supply 10 having a voltage

polarity inversion circuit 12, and an adherend is **attracted and held with an electrostatic attracting power by this electrostatic** field. This attraction layer holding power is increased as time passes by the inversion of the polarity of voltage or is at least maintained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平3-51237

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)3月5日

B 65 H 5/00
B 41 J 13/22
H 02 N 13/00C 7539-3F
8102-2C
Z 7052-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 静電吸着装置

⑯ 特 願 平1-185980

⑰ 出 願 平1(1989)7月20日

⑱ 発 明 者 若 月 延 雄 埼玉県川口市領家4-5-19 太平化学製品株式会社川口工場内

⑲ 発 明 者 熊 倉 文 男 埼玉県川口市領家4-5-19 太平化学製品株式会社川口工場内

⑳ 発 明 者 大 西 和 也 埼玉県川口市領家4-5-19 太平化学製品株式会社川口工場内

㉑ 発 明 者 小 林 則 宗 埼玉県川口市領家4-5-19 太平化学製品株式会社川口工場内

㉒ 出 願 人 太平化学製品株式会社 東京都中央区京橋3丁目2番4号

㉓ 代 理 人 弁理士 川 崎 仁

明 細 書

1. 発明の名称

静電吸着装置

2. 特許請求の範囲

絶縁体層の上面に配置され、導電材料で作られた一対の櫛歯状電極と、その上に配置された吸着層と、前記電極間に直流電圧を印加する電源とを備えた静電吸着装置において、前記電源が、前記一対の櫛歯状電極へ印加する電圧の極性を所定時間毎に反転する極性反転機能を備えていることを特徴とする静電吸着装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、静電吸着装置に関する。

(従来技術)

静電吸着装置は、絶縁体層の上面に配置され、導電材料で作られた一対の櫛歯状電極と、その上に配置された吸着層と、上記一対の電極間に直流電圧を印加する電源とを備えてなるものであり、上記電極への電圧の印加時に発生する静電界により、上記吸着層の表面上に、紙、プラスチックフィルム等の被着体を吸着保持するものである。なお、上記一対の櫛歯状電極は、互いに噛み合わされた状態で配置されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記したような静電吸着装置において、上記吸着層として、特に10¹²オーダーΩcm以上の電気抵抗率を有するプラスチック材料を用いた場合には、電圧の印加開始後一定の時間が経過すると、その吸着力が徐々に低下して、吸着装置の作用を果たせなくなってしまうという

問題がある。

そこで、本発明は、吸着層として、たとえ 10^{12} オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ 以上の電気抵抗率を有するプラスチック材料を用いたとしても、吸着力を維持することのできる静電吸着装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は、絶縁体層の上面に配置され、導電材料で作られた一対の歯状電極と、その上に配置された吸着層と、前記電極間に直流電圧を印加する電源とを備えた静電吸着装置において、上記電源が、上記一対の歯状電極へ印加する電圧の極性を所定時間毎に反転する極性反転機能を備えていることを特徴とするものである。

(発明の作用・効果)

本発明の静電吸着装置においては、上記電圧極性反転（以下、パルス反転電圧と称することもある）機能を備えた電源によって、上記一対の歯状電極に、所定時間毎に極性が反転する電圧を印加して、静電界を発生させ、この静電界による静

電吸着力で被着体を吸着保持する。この吸着保持力は、上記の電圧の極性の反転により、時間とともに増大されるか、少なくとも維持される。このような作用・効果は、電気抵抗率が 10^8 オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ 以上のプラスチック材料で吸着層を形成した場合に顕著に発現する。電気抵抗率が 10^8 オーダー乃至 10^{12} オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ のプラスチック材料で吸着層を形成した場合、電圧の極性を反転させなくても十分な吸着保持力があるが、電圧の極性の反転印加により、吸着保持力を、直流電圧印加時よりも更に増加させることができる。すなわち、本発明によれば、従来の直流形静電吸着装置と同じ電圧印加時に比べて保持力が増大するので、同一レベルの保持力を得ようとする場合には、パルス反転電圧の印加電圧を下げるができる。

また、本発明の静電吸着装置においては、従来、吸着層の材料としては不適當であった、 10^{12} オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ 以上の電気抵抗率を有するものも使用可能となり、特に、 10^{10} および $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$

程度の電気抵抗率を有するポリエステルフィルムあるいはシートをも、吸着層材料として用いることが可能となる。

なお、特公昭47-39392号公報においても、静電吸着装置において、吸着力を増強するため、電極間に印加した電圧の極性を反転することが開示されているが、この公告特許公報に開示された静電吸着装置における印加電圧の極性の反転は、電圧印加当初に一時的に行われるのみであり、吸着作用中に所定時間毎に印加電圧の極性の反転を繰り返す行う本発明とは思想を全く異にするものである。また、吸着保持装置に交流を印加する形式のものとも全く相違するものである。

(実施例)

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の好ましい実施例による静電吸着装置について説明する。

第1図は、本発明の実施例による静電吸着装置の平面図であり、第2図は、第1図の線A-Aに沿う断面図である。

静電吸着装置は、静電吸着板1および電源装置

10を備えている。上記静電吸着板1は、絶縁支持層2、この絶縁支持層2上に配置された一対の歯状電極3、4、およびこれらの上に配置された吸着層5を有している。上記絶縁支持層2、電極3、4および吸着層5は、例えば両面接着シート6により互いに接合され、一体化されて、静電吸着板1を構成している。

上記電極3、4は、導電性のインクを用い絶縁支持層2の上面あるいは吸着層5の下面に直接電極パターン状に印刷したものであってもよいし、または銅箔等の金属を電極パターン状に形成したものを、上記絶縁支持層2上に接着剤により接着したものであってもよい。

上記吸着層5は、主にプラスチックで形成され、その電気抵抗率が 10^8 オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ 乃至 10^{12} オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ 程度の半導電性のものから、電気抵抗率が 10^{12} オーダー $\Omega \cdot \text{cm}$ 以上の高電気抵抗率のものまで使用可能である。この電気抵抗率は、JIS K 6911に準じ、静電吸着装置の作動電圧と同一の測定電圧の下で測定されたも

のとする。また、上記吸着層の厚さは、0.02 mmから2.5 mm、好ましくは0.05 mmから2.0 mmの範囲に設定する。

上記電源装置10は、発生電圧が1000 V乃至5000 V程度の直流電源11、および上記電極3、4に印加する電圧の極性を所定時間毎に自動的に反転させる極性反転回路12を備えている。この極性反転回路12は、上記の所定時間を計測するためのタイマや時定数回路等の計時装置13を備えており、この計時装置13によって計時される所定時間毎に、リレー等で構成される切り換え装置を作動させて、上記電極3、4に印加する電圧の極性を所定時間毎に自動的に反転させるものである。上記所定時間は、数秒から数十分の単位で設定される。この時間は、吸着層を 10^{13} オーダー $\Omega \text{ cm}$ 以上の高電気抵抗率のプラスチックで形成した場合に吸着力が減衰するが、その吸着保持力が吸着装置として満足である値以下になる前である必要がある。

以上のような構成の静電吸着装置において、吸

着層を、誘電率6、電気抵抗率 $5 \times 10^{10} \Omega \text{ cm}$ 、厚さ0.5 mmのプラスチック誘電シートで形成し、また、電極3、4へ、直流1000 Vを、10秒毎に極性を反転した状態で印加し（実施例1）、この状態で、記録用紙に対する吸着力の変化を測定した。なお、吸着力は、記録用紙（A4サイズ、重量67 g/M²）を吸着させ、これをバネ秤で水平に引っ張って、移動した時点の力を測定した。上記測定の結果を第1表に示した。また、同じ構造の静電吸着装置を用い、印加電圧の極性を反転しないものを比較例1、印加電圧の極性を印加直後に1回のみ反転させるものを比較例2とし、それぞれの吸着力の変化を測定し、上記第1表に示した。

更に、上記吸着層を、誘電率3、電気抵抗率 $2 \times 10^{13} \Omega \text{ cm}$ 、厚さ100 μm のポリエステルフィルムで形成し、また、電極3、4へ、直流2000 Vを、10秒毎に極性を反転した状態で印加し（実施例2）、この状態で、上記と同様にし

て記録用紙に対する吸着力の変化を測定した。この測定の結果を第2表に示した。また、同じ構造の静電吸着装置を用い、印加電圧の極性を反転しないものを比較例3、印加電圧の極性を印加直後に1回のみ反転させるものを比較例4とし、それぞれの吸着力の変化を測定し、上記第2表に示した。

（以下、余白）

第1表

	実施例1	比較例1	比較例2
0秒	4.00(kg)	4.00(kg)	4.00(kg)
10"	4.00	4.00	4.00
30"	4.00	4.00	4.00
1分	4.00	4.00	4.00
3"	4.20	4.20	4.20
5"	4.50	4.50	4.50
10"	5.80	5.00	5.00
20"	7.00	5.10	5.00
30"	7.50	5.00	5.00
60"	7.80	5.10	5.10

なお 上記測定は、温度25℃、湿度70%の条件下で行った。

第2表

	実施例	比較例1	比較例2
0 秒	1.00 (kg)	1.00 (kg)	1.04 (kg)
1 0 "	1.20	0.72	0.96
2 0 "	1.45	0.59	0.70
3 0 "	1.50	0.40	0.45
6 0 "	1.60	0.27	0.34
3 分	1.60	0.08	0.14
5 "	1.50	—	—
1 0 "	1.70	—	—
3 0 "	1.65	—	—
6 0 "	1.70	—	—

なお、上記測定は、温度24℃、湿度70%の条件下で行った。

以上の結果から分かるように、実施例1では、吸着力が徐々に増大したのに対し、比較例1、2では、共に吸着力が5kgで横這いになった。ま

た、実施例2では、吸着力が電圧印加後徐々に増大し、10分後からはほぼ安定したのに対し、比較例3、4では、比較例4において、吸着力が電圧の印加直後に一時的に増大したものの、比較例3および4共に、吸着力が時間の経過とともに減少し、5分後にはほぼ0となってしまった。

このように、本発明の静電吸着装置においては、その吸着力が、上記の電圧の極性の反転により、時間とともに増大されるか、少なくとも維持され、吸着層として幅の広い材料を用いることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例による静電吸着装置の平面図、

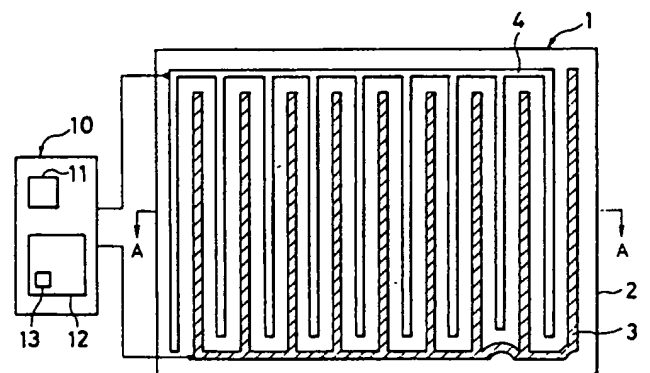
第2図は、第1図の線A-Aに沿う断面図である。

- 1 静電吸着板
- 2 絶縁支持層
- 3、4 電極
- 5 吸着層

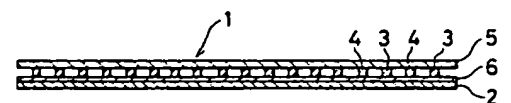
- 10 電源装置
- 11 直流電源
- 12 極性反転回路
- 13 計時装置

特許出願人 太平化学製品株式会社
代理人 弁理士 川崎 仁

第1図



第2図



手続補正書(方式)

7. 補正の内容

平成1年10月 3日

明細書第11頁第2表の“実施例”を「実施例2」に、“比較例1”を「比較例3」に、“比較例2”を「比較例4」にそれぞれ訂正する。

特許庁長官殿

1. 事件の表示 平成1年特許願第185980号
2. 考案の名称 静電吸着装置
3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都中央区京橋3丁目2番4号

名称 太平化学製品株式会社

4. 代理人

住所 東京都新宿区左門町3番地1

左門イレブンビル7階

氏名 弁理士 川崎 仁

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

